

PAT-NO: JP410011176A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10011176 A

TITLE: COMPUTER SYSTEM EQUIPPED WITH COOLING FAN FOR
MICROPROCESSOR CHIP, AND ITS COOLING FAN CONTROL METHOD

PUBN-DATE: January 16, 1998

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KYO, TOKUJU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

SAMSUNG ELECTRON CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP09027212

APPL-DATE: January 27, 1997

INT-CL (IPC): G06F001/20, G06C025/00 , H01L023/467 , H05K007/20

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce and cut off unnecessary power consumption and noise originating from a cooling fan by controlling the operation speed of the cooling fans in stages according to characteristics of a microprocessor chip which operates at different operation frequencies according to a power management mode.

SOLUTION: When the power management mode is a normal operation mode, a power management mode detection part 60 inputs a 1st driving signal fds1 corresponding to the fast operation frequency of the microprocessor chip to a driving part 70 and the cooling fan 20 operates fast corresponding to the fast operation frequency. When the power management mode is a standby mode, on the other hand, a 2nd driving signal fds2 of low frequency is delayed by a specific period through a delay part 80 and then inputted to the driving part 70, so that the cooling fan 20 operates at a low speed. Then when the computer system operates in sleep or suspend mode, the cooling fan 20 is stopped from operating a specific delay time later.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-11176

(43) 公開日 平成10年(1998) 1月16日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 1/20			G 0 6 F 1/00	3 6 0 D
G 0 6 C 25/00			G 0 6 C 25/00	
H 0 1 L 23/467			H 0 5 K 7/20	J
// H 0 5 K 7/20			H 0 1 L 23/46	C

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平9-27212

(22) 出願日 平成9年(1997) 1月27日

(31) 優先権主張番号 1 9 9 6 P 1 7 4 8

(32) 優先日 1996年 1月26日

(33) 優先権主張国 韓国 (K R)

(71) 出願人 390019839

三星電子株式会社

大韓民国京畿道水原市八達区梅灘洞416

(72) 発明者 姜 徳壽

大韓民国京畿道水原市勤善区細柳 3 洞1081

-18番地

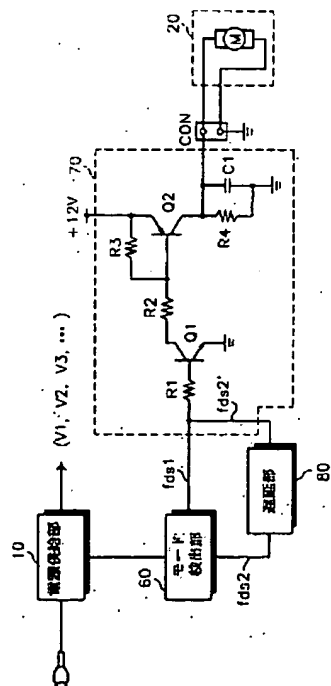
(74) 代理人 弁理士 亀谷 美明 (外 2 名)

(54) 【発明の名称】 マイクロプロセッサチップ用冷却ファンを備えたコンピュータシステム及びその冷却ファン制御方法

(57) 【要約】

【課題】 マイクロプロセッサチップ用冷却ファンの不要な電力消耗及び騒音発生を防止する。

【解決手段】 本発明はマイクロプロセッサチップ用冷却ファンの制御機能を有するコンピュータシステム及びその冷却ファン制御方法に関するものである。マイクロプロセッサチップが動作する間に発生する熱を放熱するために使用される冷却ファンの回転速度を、コンピュータシステムの電源管理モード（通常動作モード、スタンバイモード、スリープモード又はサスペンドモード）に応じて、多段階的に制御することにより、冷却ファンによる不要な電力消耗を防止することが可能となり、また冷却ファンの動作による騒音を減少させることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 マイクロプロセッサチップ及びそのマイクロプロセッサチップを冷却する冷却ファンを備えるとともに、その動作状態に応じて、少なくとも通常動作モード、スタンバイモード、スリープモード及びサスペンドモードの中から選択された電源管理モードで駆動される低消費電力型のコンピュータシステムにおいて：AC電圧を複数の電圧レベルのDC電圧に変換して出力する電源供給部と；前記コンピュータシステムの動作モードを検出し、その動作モードに応じて、相互に周波数の異なる第1駆動信号及び／又は第2の駆動信号を出力する電源管理モード検出部と；入力された前記第2駆動信号を、所定期間の間、遅延させる遅延回路と；入力された前記第1駆動信号又は第2駆動信号に応じて、前記冷却ファンに、電源管理モードに応じた冷却ファン駆動電圧を供給し、前記冷却ファンの回転速度を制御する冷却ファン駆動部と；から成ることを特徴とする、マイクロプロセッサチップ用冷却ファンを備えたコンピュータシステム。

【請求項2】 前記電源管理モード検出部60は、前記電源管理モードがスタンバイモードの場合には、前記第2駆動信号f d s 2を出力し、前記遅延時間が経過した後、前記第1駆動信号f d s 1の出力を中止し、前記電源管理モードがスリープモード又はサスペンドモードの場合には、所定の遅延時間が経過した後、前記第2駆動信号f d s 2の出力を中止することを特徴とする、請求項1に記載のマイクロプロセッサチップ用冷却ファンを備えたコンピュータシステム。

【請求項3】 前記駆動部70は、前記第1駆動信号f d s 1及び第2駆動信号f d s 2が入力される入力端に一端子が接続される抵抗R1と、その抵抗R1の他端にベース端子が接続されエミッタ端子が接地されたNPN型トランジスタQ1と、そのNPN型トランジスタQ1のコレクタ端子に一端が接続された抵抗R2と、その抵抗R2の他端にベース端子が接続されてエミッタ端子に所定の電源電圧が印加されるトランジスタQ2と、このトランジスタQ2のベース端子とエミッタ端子間に接続される抵抗R3と、このトランジスタQ2のコレクタ端子に一端が接続されて他端が接地された抵抗R4と、その抵抗R4に並列に接続されたキャパシタC1とを含んで構成され、前記トランジスタQ2のコレクタ端子は前記冷却ファン20に接続されたコネクタ(CON)の一端に接続されるように構成されていることを特徴とする、請求項1又は2に記載のマイクロプロセッサチップ用冷却ファンを備えたコンピュータシステム。

【請求項4】 マイクロプロセッサチップ及びそのマイクロプロセッサチップを冷却する冷却ファンを備えるとともに、その動作状態に応じて、少なくとも通常動作モード、スタンバイモード、スリープモード及びサスペンドモードの中から選択された電源管理モードで駆動され

る低消費電力型のコンピュータシステムの冷却ファンの制御方法であって：前記コンピュータシステムの電源管理モードを判断する工程と；前記電源管理モードが通常動作モードの場合には、前記マイクロプロセッサを駆動する相対的に高周波数のクロックに対応した通常速度で前記冷却ファンを回転駆動する工程と；前記電源管理モードがスタンバイモードの場合には、所定の遅延時間が経過した後、前記マイクロプロセッサを駆動する相対的に低周波数のクロックに対応した低速度で前記冷却ファンを回転駆動する工程と；前記電源管理モードがスリープモード又はサスペンドモードの場合には、所定の遅延時間が経過した後、前記冷却ファンの動作を停止させる工程と；から成ることを特徴とする、マイクロプロセッサチップ用冷却ファンの制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、マイクロプロセッサチップ用冷却ファンの回転速度を制御する機能を有するコンピュータシステム及びその冷却ファンの制御方法に関するものであり、具体的にはマイクロプロセッサチップの動作中に発生する熱を冷却するために使用される冷却ファンの回転速度を電源管理モードに応じて最適に制御することにより、冷却ファンの電力消費を減少させることが可能な携帯用コンピュータシステム用冷却ファン制御方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、コンピュータシステムの性能は高速の発展を重ねており、かかる発展は、コンピュータシステムの中央処理装置の発展に大きく依存している。中央処理装置として使用されるマイクロプロセッサチップは、8ビット、16ビット、32ビット、64ビット…といった具合に、その単位処理ビット数を年々増加させている。また、高周波数のクロックを使用することによって、マイクロプロセッサチップの処理速度をさらに高速にする試みも行われている。この結果、今日では大量のデータを高速に処理できるようになっている。

【0003】ところで、データの処理速度を増加させるために高周波数のクロックを使用するマイクロプロセッサチップは、電源が入力されて動作している間に、その特性上高熱を発生する。マイクロプロセッサチップが過熱すると、誤動作が生じるおそれがあり、さらにひどい場合には、チップの内部回路が破壊されるおそれもある。かかる事態を回避するために、現在のコンピュータシステムには、動作中高熱を発生するマイクロプロセッサチップを冷却するための冷却ファンが設けられている。

【0004】図1に、上記冷却ファンを備えた従来のコンピュータシステムの概略的な構成を示す。図1に示すように、従来の冷却ファンを備えたコンピュータシステムは、外部常用AC電源から入力された電力を所定のD

C電源に変換して供給する電源供給部10と、電源供給部10からの電力供給を制御する電源管理部12と、データ格納用記憶装置30と、中央処理装置としてのCPU32と、CPU32を冷却するための冷却ファン20と、外部装置とのインタフェースのためのインタフェース部36と、ビデオ出力を制御するビデオ制御部38とから主に構成されている。さらに、インタフェース部36には、入力装置40と周辺装置42が接続されており、ビデオ制御部38には表示装置50が接続されている。

【0005】以上のように構成された従来のコンピュータシステムでは、システムへの電源入力とともに冷却ファン20に電源が供給されて冷却動作を開始する。また、同時に、CPU32、すなわちマイクロプロセッサチップも動作を開始し、発熱し始め、かかる発熱が冷却ファン20によって冷却されていく。

【0006】かかる冷却ファン20の詳細な構造が図2に示されている。図示のように、CPUとして使用されるマイクロプロセッサチップ32の上部に、発熱板を有するヒートシンク22が装着され、その上にさらに冷却ファン20が装着されている。マイクロプロセッサチップ32が発熱すると、ヒートシンク22にその熱が伝達され、さらに冷却ファン20によってその熱が大気中へ放熱される。

【0007】一方、最近のコンピュータシステムは、不必要な電力消費を減少させるために、電源管理（パワーマネジメント）機能を備えている。かかる電源管理機能は、図3に示すように、通常5段階の電源管理モードで区分されている。

【0008】図3に示すように、通常動作モードは、電源管理のための装置及びすべてのサブシステム、例えばハードディスクドライブ、モニタなどに電力が供給されている状態である。そして、かかる通常動作モード時には、マイクロプロセッサチップは通常の高周波数のクロックで動作する。かかる通常動作モードは、コンピュータシステムの通常使用時に実行され、その間、電源管理機能はディスエーブル状態である。スタンバイモードは、一定期間の間、コンピュータシステムが使用されない場合に実行されるモードで、例えば、一定期間の間、キー入力が発生しない場合、マイクロプロセッサチップの動作周波数を所定値以下の低周波数に切り替えて、サブシステムの電力消費を最大限抑えて電力消費を最大に減少させるモードである。スリープモードは、マイクロプロセッサチップに電力は供給するが、動作周波数を遮断し、通常動作モードに復帰するために必要なサブシステム以外のサブシステムへの電力供給をすべて遮断するモードである。サスペンドモードは、マイクロプロセッサに供給される電力を遮断するとともに、通常動作モードに復帰するために必要なサブシステム以外のサブシステムへの電力供給をすべて遮断するモードである。そし

て電力オフモードは、コンピュータシステムの電力供給をすべて遮断するモードである。

【0009】このように、最近のコンピュータシステムは、電源管理機能により、その動作状態に応じた電力制御を行うことにより、不必要な電力消費を最大限に抑制するような省電力設計がなされている。

【0010】再び、図1を参照すると、電源供給部10は、外部から入力された常用AC電源を各種電圧レベル（例えば、 $\pm 5V$ 、 $\pm 12V$ 、…）のDC電圧に変換して、コンピュータシステムの各部分へ供給する。その際に、電源管理部12は、上述した電源管理機能により、コンピュータシステムの動作モードに応じて、電源供給部10からの電力の供給／遮断を制御する。

【0011】そして、コンピュータシステムの中央処理装置であるマイクロプロセッサチップは、上述した電源管理モードに応じて、高周波数のクロック、低周波数のクロック、又は電源供給が遮断される多段階の動作状態を持つようになる。

【0012】ここで、マイクロプロセッサチップは、通常動作モードで動作する場合だけに、高周波数のクロックで動作するので高熱が発生し、スタンバイモードの場合には、低周波数のクロックに動作するので相対的に低い熱が発生する。さらに、スリープモードやサスペンドモードでは、ほとんど発熱しない。

【0013】しかし、図1を参照すれば明らかのように、従来のコンピュータシステムでは、冷却ファン20は、上述した電源管理モードとは関係なしに動作するように構成されている。すなわち、従来のコンピュータシステムの冷却ファン20は、電源供給部10から直接電源が供給されているので、電源供給部（10）のオン／オフに連動してオン／オフされるに過ぎない。

【0014】従って、電源管理モードに応じてマイクロプロセッサチップの動作状態が変更され、発熱状態が低くなっても、冷却ファン20は同一動作を継続することになる。その結果、従来のコンピュータシステムでは、冷却ファンによって不必要な電力消費が行われ、その上冷却ファンの動作による騒音が継続的に発生するという問題点があった。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、従来のコンピュータシステムが有する上記問題点に鑑みて成されたものであり、その目的は、マイクロプロセッサチップの冷却ファンの回転速度を電源管理モードに応じて制御することが可能な新規かつ改良されたコンピュータシステム及び冷却ファンの制御方法を提供することである。

【0016】本発明のさらに別の目的は、冷却ファンによる不必要な電力消費及び騒音発生を防止することが可能な新規かつ改良されたコンピュータシステム及び冷却ファンの制御方法を提供することである。

【0017】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明の第1の観点によれば、マイクロプロセッサチップ及びそのマイクロプロセッサチップを冷却する冷却ファンを備えるとともに、その動作状態に応じて、少なくとも通常動作モード、スタンバイモード、スリープモード及びサスペンドモードの中から選択された電源管理モードで駆動される低消費電力型のコンピュータシステムが提供される。そして、このコンピュータシステムは、請求項1に記載のように、AC電圧を複数の電圧レベルのDC電圧に変換して出力する電源供給部と、コンピュータシステムの動作モードを検出してその動作モードに応じて相互に周波数の異なる第1駆動信号及び/又は第2の駆動信号を出力する電源管理モード検出部と、入力された第2駆動信号を所定期間の間遅延させる遅延回路と、入力された第1駆動信号又は第2駆動信号に応じて冷却ファンに電源管理モードに応じた冷却ファン駆動電圧を供給して冷却ファンの回転速度を制御する冷却ファン駆動部とを備えたことを特徴としている。

【0018】さらに、請求項2によれば、上記電源管理モード検出部60は、電源管理モードがスタンバイモードの場合には、第2駆動信号f d s 2を出力して遅延時間が経過した後に第1駆動信号f d s 1の出力を中止し、電源管理モードがスリープモード又はサスペンドモードの場合には、所定の遅延時間が経過した後に第2駆動信号f d s 2の出力を中止するように構成することが好ましい。

【0019】さらに、上記駆動部70は、例えば請求項3に記載のように、第1駆動信号f d s 1及び第2駆動信号f d s 2が入力される入力端に一端子が接続される抵抗R1と、その抵抗R1の他端にベース端子が接続されエミッタ端子が接地されたNPN型トランジスタQ1と、そのNPN型トランジスタQ1のコレクタ端子に一端が接続された抵抗R2と、その抵抗R2の他端にベース端子が接続されてエミッタ端子に所定の電源電圧が印加されるトランジスタQ2と、このトランジスタQ2のベース端子とエミッタ端子間に接続される抵抗R3と、このトランジスタQ2のコレクタ端子に一端が接続されて他端が接地された抵抗R4と、その抵抗R4に並列に接続されたキャパシタC1とを含んで構成され、前記トランジスタQ2のコレクタ端子は前記冷却ファン20に接続されたコネクタ(CON)の一端に接続されるように構成することができる。

【0020】上記課題を解決するために、本発明の第2の観点によれば、マイクロプロセッサチップ及びそのマイクロプロセッサチップを冷却する冷却ファンを備えるとともに、その動作状態に応じて、少なくとも通常動作モード、スタンバイモード、スリープモード及びサスペンドモードの中から選択された電源管理モードで駆動される低消費電力型のコンピュータシステムの冷却ファンの制御方法が提供される。そして、この冷却ファンの制

御方法は、請求項4に記載のように、コンピュータシステムの電源管理モードを判断し、電源管理モードが通常動作モードの場合には、マイクロプロセッサを駆動する相対的に高周波数のクロックに対応した通常速度で冷却ファンを回転駆動し、これに対して、電源管理モードがスタンバイモードの場合には、所定の遅延時間が経過した後にマイクロプロセッサを駆動する相対的に低周波数のクロックに対応した低速度で冷却ファンを回転駆動し、さらに、電源管理モードがスリープモード又はサスペンドモードの場合には、所定の遅延時間が経過した後に冷却ファンの動作を停止させるように制御が行われることを特徴としている。

【0021】以上のような構成によれば、通常動作モードの場合にのみ、冷却ファンは通常速度で動作し、スタンバイモードでは、冷却ファンは通常速度以下の低速で動作し、さらに、スリープモード及びサスペンドモードでは、冷却ファンはその動作を停止する。このように、本発明によれば、コンピュータシステムの電源管理モードに応じて、冷却ファンの回転速度が最適に調節されるので、スタンバイモードでは冷却ファンの電力消費を減じることが可能となり、さらにスリープモードやサスペンドモードでは、冷却ファンへの電力供給を遮断するので、全体的には、冷却ファンの電力消費を減らすことができる。

【0022】

【発明の実施の形態】以下に添付図面を参照しながら本発明にかかるマイクロプロセッサチップ用冷却ファンの回転速度を制御する機能を有するコンピュータシステム及びその冷却ファン制御方法の好適な実施形態について詳細に説明する。

【0023】図4には、本発明の実施の一形態にかかる冷却ファン制御装置の概略的なブロック図が示されている。図4に示すように、この冷却ファン制御装置は、電源供給部10と、電源管理モード検出部60と、冷却ファン駆動部70と、遅延部80と、冷却ファン20とから主に構成されている。

【0024】電源管理モード検出部60は、コンピュータシステムに電源が供給される状態すなわち、電源管理モードによる電源供給部10の電源供給状態を判断して、冷却ファン駆動のための所定の第1及び第2駆動信号f d s 1、f d s 2中、該当される駆動信号を出力する。

【0025】駆動部70は、第1及び第2駆動信号f d s 1、f d s 2中、該当される駆動信号を受けて、これに応じた駆動電圧を冷却ファン20に供給する。この駆動部70の詳細回路図が図5に示されている。

【0026】駆動部70は、第1及び第2駆動信号f d s 1、f d s 2が入力される入力端にその一端が接続される抵抗R1と、その他端にベース端子が接続されるとともにエミッタ端子が接地されたNPN型トランジスタ

Q1と、そのトランジスタQ1のコレクタ端子にその一端が接続された抵抗R2と、その抵抗R2の他端にベース端子が接続されるとともにエミッタ端子に所定の電源電圧12Vが印加されるPNP型トランジスタQ2と、そのトランジスタQ2のベース端子とエミッタ端子間に接続された抵抗R3と、そのトランジスタQ2のコレクタ端子に一端が接続されて他端が接地された抵抗R4と、その抵抗R4に並列に接続されたキャパシタC1とから主に構成される。なお、トランジスタQ2のコレクタ端子は冷却ファン20と接続されるコネクタ(CON)の一端に接続され、コネクタCONの他端は接地されている。

【0027】以上のように構成された駆動部70は、電源管理モード検出部60から第1及び第2駆動信号f d s q、f d s 2のいずれか一方が入力されて動作されるが、その動作関係は次のようである。

【0028】まず、電源管理モードが通常動作モードである場合には、電源管理モード検出部60から通常動作するマイクロプロセッサチップの高速の動作周波数に対応した第1駆動信号f d s 1が駆動部70へ入力される。ここで、第1駆動信号f d s 1は、マイクロプロセッサチップの動作周波数に対応した高周波数のクロック信号である。

【0029】第1駆動信号f d s 1が所定のハイレベル電圧でトランジスタQ1のベース端子に印加されると、トランジスタQ1はターンオンする。次いで、トランジスタQ2のベース端子にはローレベル電圧が印加されて、トランジスタQ2がターンオンすると、コネクタCONを介して冷却ファン20に電源が供給され、冷却ファン20が動作する。このように、通常動作モードでは、マイクロプロセッサチップの高速の動作周波数に対応して、冷却ファン20も高速で動作する。

【0030】一方、電源管理モードがスタンバイモードの場合には、前記電源管理モード検出部60から第2駆動信号f d s 2が遅延部80に入力される。遅延部80は、入力された第2駆動信号f d s 2を所定期間の間遅延させてから駆動部70に出力する。このとき、電源管理モード検出部60は、第1駆動信号f d s 1の出力を中止する。

【0031】第2駆動信号f d s 2が入力されると、駆動部70は、上述した動作を実行して、所定の電源を冷却ファン20に供給する。その際、マイクロプロセッサチップはスタンバイモードで低周波数で動作しており、第2駆動信号f d s 2もこれに対応した低周波数のクロック信号であるので、冷却ファン20は低速で動作する。その結果、スタンバイモードの場合に、冷却ファン20による電力消費及び騒音が減少される。

【0032】これに対して、コンピュータシステムがスリープモード(又はサスペンドモード)で動作している場合には、電源管理モード検出部60は、所定期間の遅

延後、第2駆動信号f d s 2の出力を中断する。その結果、冷却ファン20の動作が停止する。従って、スリープモードやサスペンドモードの場合には、冷却ファン20が駆動しないので、冷却ファン20による電力消費が抑えられるとともに、騒音も発生しない。

【0033】次に、本実施の形態にかかるマイクロプロセッサチップの冷却ファン制御装置の制御方法について、図6を参照しながら詳細に説明する。

【0034】図6に示すように、まず、工程S100で、コンピュータシステムの電源管理モードの種類(通常動作モード、サスペンドモード、スリープモード又はサスペンドモードが判断される。

【0035】そして、コンピュータシステムが通常動作モードで動作している場合には、工程S200に進み、高周波数のクロックで動作するマイクロプロセッサチップの発熱を除去するように、通常速度で冷却ファンが回転駆動される。これに対して、コンピュータシステムがスタンバイモードで動作している場合には、マイクロプロセッサチップの発熱量は比較的小さいので、工程S300に進み、所定の遅延時間が経過した後に、工程S320に進み、比較的に低いマイクロプロセッサチップの動作周波数に対応するように、比較的低速度で冷却ファンを駆動させる。そして、コンピュータシステムがスリープモード又はサスペンドモードで動作している場合には、マイクロプロセッサチップの発熱は無視できるので、工程S400に進み、所定の遅延時間が経過した後に、さらに工程S420に進み、冷却ファンの動作を停止させる。

【0036】本発明によれば、コンピュータシステムの電源管理モードに応じて冷却ファンの回転速度が最適に制御されるので、冷却ファンの不必要な電力消費及び騒音の発生が減少し、モードによっては無くなる。

【0037】以上添付図面を参照しながら本発明の好適な実施形態について説明したが、本発明はかかる例に限定されない。当業者であれば、特許請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、各種の変更例又は修正例に想到しうことは明らかであり、それらについても本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

【0038】

【発明の効果】本発明は上記のように構成されているので、コンピュータシステムの電源管理モードに無関係に動作された従来のマイクロプロセッサチップの冷却ファンとは異なり、電源管理モードに応じて異なる動作周波数で動作するマイクロプロセッサチップの特性に従い、冷却ファンの動作速度が多段階に制御されるので、冷却ファンによって発生される不必要な電力消費及び騒音の発生を減少あるいは遮断する優れた効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来の冷却ファンを備えたコンピュータシステムの概略的な構成を示すブロック図である。

9

10

【図2】従来のコンピュータシステムに実装されるマイクロプロセッサチップ用冷却ファンの構造を示す斜視図である。

【図3】代表的な電源管理モードに応じたコンピュータシステムの動作状態を示す説明図である。

【図4】本発明の好適な実施形態にかかるコンピュータシステムのマイクロチップ用冷却ファン制御装置の概略的なブロック図である。

【図5】図4に示す冷却ファン制御装置の詳細回路図である。

【図6】本発明の好適な実施形態にかかるマイクロチップ用冷却ファンの制御方法の概略的な流れ図である。

【符号の説明】

10 電源供給部

12 電源管理部

20 冷却ファン

22 ヒートシンク

30 記憶装置

32 CPU

34 システムバス

36 インタフェース

38 ビデオ制御部

40 入力装置

10 42 周辺装置

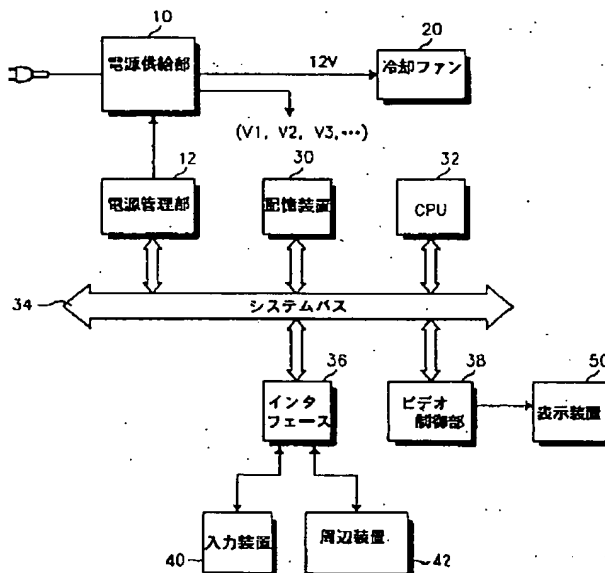
50 表示装置

60 電源管理モード検出部

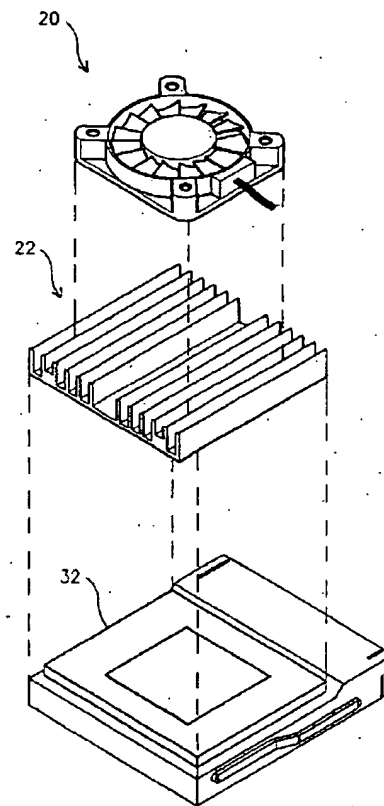
70 冷却ファン駆動部

80 遅延部

【図1】



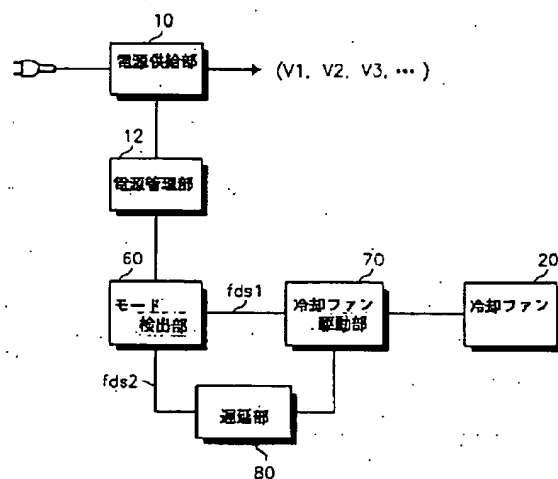
【図2】



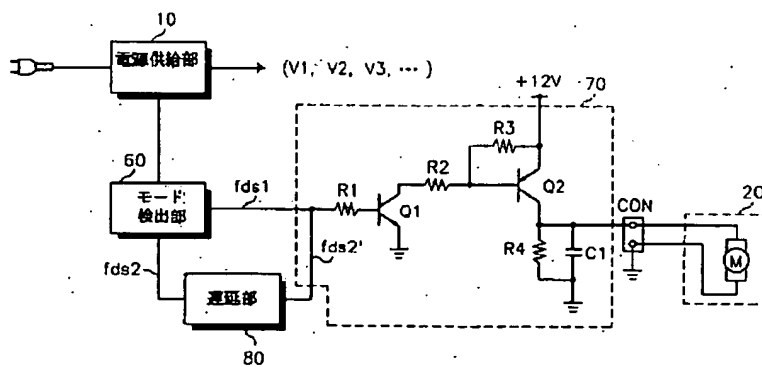
【図3】

電源管理モード	マイクロ プロセッサ	マイクロプロセッサ の動作周波数	モニタ	HDD	電源管理部
通常モード	ON	HIGH FREQUENCY	ON	ON	ON
スタンバイモード	ON	LOW FREQUENCY	OFF	OFF	ON
スリープモード	ON	STOP FREQUENCY	OFF	OFF	ON
サスペンドモード	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
電源オフモード	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF

【図4】



【図5】



【図6】

